

EP04/2593

BREVET D'INVENTION

CERTIFICAT D'UTILITÉ - CERTIFICAT D'ADDITION

COPIE OFFICIELLE

Le Directeur général de l'Institut national de la propriété industrielle certifie que le document ci-annexé est la copie certifiée conforme d'une demande de titre de propriété industrielle déposée à l'Institut.

Fait à Paris, le 21 OCT. 2004

DOCUMENT DE PRIORITÉ

PRÉSENTÉ OU TRANSMIS
CONFORMÉMENT À LA
RÈGLE 17.1.a) OU b)

Pour le Directeur général de l'Institut
national de la propriété industrielle
Le Chef du Département des brevets

Martine PLANCHE

INSTITUT
NATIONAL DE
LA PROPRIÉTÉ
INDUSTRIELLE

SIEGE
26 bis, rue de Saint-Petersbourg
75800 PARIS cedex 08
Téléphone : 33 (0)1 53 04 53 04
Télécopie : 33 (0)1 53 04 45 23
www.inpi.fr

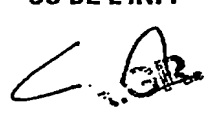
REQUÊTE EN DÉLIVRANCE
page 1/2

BR1

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DD 540 @ W/ 210502

REMISE DES PIÈCES DATE 14 OCT 2003 LIEU 38 INPI GRENOBLE N° D'ENREGISTREMENT 0311999 NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI DATE DE DÉPÔT ATTRIBUÉE PAR L'INPI 14 OCT. 2003		<input checked="" type="checkbox"/> NOM ET ADRESSE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE À QUI LA CORRESPONDANCE DOIT ÊTRE ADRESSÉE Cabinet Hecké World Trade Center - Europole 5, place Robert Schuman BP 1537 38025 Grenoble Cedex 1	
Vos références pour ce dossier (facultatif) PA1846FR			
Confirmation d'un dépôt par télécopie		<input type="checkbox"/> N° attribué par l'INPI à la télécopie	
2 NATURE DE LA DEMANDE Demande de brevet Demande de certificat d'utilité Demande divisionnaire <i>Demande de brevet initiale</i> <i>ou demande de certificat d'utilité initiale</i> Transformation d'une demande de brevet européen <i>Demande de brevet initiale</i>		Cochez l'une des 4 cases suivantes <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> N° _____ Date _____ N° _____ Date _____ N° _____ Date _____	
3 TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum) Appareil de mixage d'un analyseur chimique ou biochimique avec entraînement pendulaire d'une pipette			
4 DÉCLARATION DE PRIORITÉ OU REQUÊTE DU BÉNÉFICE DE LA DATE DE DÉPÔT D'UNE DEMANDE ANTÉRIEURE FRANÇAISE		Pays ou organisation _____ N° _____ Date _____ Pays ou organisation _____ N° _____ Date _____ Pays ou organisation _____ N° _____ Date _____ <input type="checkbox"/> S'il y a d'autres priorités, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»	
5 DEMANDEUR (Cochez l'une des 2 cases)		<input checked="" type="checkbox"/> Personne morale <input type="checkbox"/> Personne physique	
Nom ou dénomination sociale Prénoms Forme juridique N° SIREN Code APE-NAF Domicile ou siège Nationalité N° de téléphone (facultatif) Adresse électronique (facultatif)		Maxmat SA SA 422 365 726 Cap Alpha avenue de l'Europe, Clapiers 34940 Montpellier cedex 09 Française N° de télécopie (facultatif) _____ <input type="checkbox"/> S'il y a plus d'un demandeur, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»	

REMISE DES PIÈCES DATE 14 OCT 2003 LIEU 38 INPI GRENOBLE N° D'ENREGISTREMENT 0311999 NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI		Réservé à l'INPI PA1846FR DB 540 W / 210502
6 MANDATAIRE (s'il y a lieu)		
Nom Hecké Prénom Gérard Cabinet ou Société Cabinet Hecké (S.A.) N° de pouvoir permanent et/ou de lien contractuel Adresse Rue World Trade Center - Europole 5, place Robert Schuman - BP 1537 Code postal et ville 38025 Grenoble Cedex Pays France N° de téléphone (facultatif) 04 76 84 95 45 N° de télécopie (facultatif) 04 76 84 95 48 Adresse électronique (facultatif) hecke@dial.oleane.com		Nom Jouvray Prénom Marie-Andrée
7 INVENTEUR(S)		
Les inventeurs sont nécessairement des personnes physiques <input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non : Dans ce cas remplir le formulaire de Désignation d'inventeur(s)		
8 RAPPORT DE RECHERCHE		
Uniquement pour une demande de brevet (y compris division et transformation) Établissement immédiat ou établissement différé <input checked="" type="checkbox"/> Établissement immédiat <input type="checkbox"/> Établissement différé		
Paiement échelonné de la redevance (en deux versements) Uniquement pour les personnes physiques effectuant elles-mêmes leur propre dépôt <input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non		
9 RÉDUCTION DU TAUX DES REDEVANCES		
Uniquement pour les personnes physiques <input type="checkbox"/> Requête pour la première fois pour cette invention (joindre un avis de non-imposition) <input type="checkbox"/> Obtenue antérieurement à ce dépôt pour cette invention (joindre une copie de la décision d'admission à l'assistance gratuite ou indiquer sa référence): AG		
10 SÉQUENCES DE NUCLEOTIDES ET/OU D'ACIDES AMINÉS		
<input type="checkbox"/> Cochez la case si la description contient une liste de séquences		
Le support électronique de données est joint <input type="checkbox"/> La déclaration de conformité de la liste de séquences sur support papier avec le support électronique de données est jointe <input type="checkbox"/>		
Si vous avez utilisé l'imprimé «Suite», indiquez le nombre de pages jointes		
11 SIGNATURE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE (Nom et qualité du signataire) Gérard Hecké CPI 95-1201 Marie-Andrée Jouvray CPI 01-0410		VISA DE LA PRÉFECTURE OU DE L'INPI 

Appareil de mixage d'un analyseur chimique ou biochimique avec entraînement pendulaire d'une pipette

5 Domaine technique de l'invention

L'invention concerne un appareil de mixage d'un analyseur chimique ou biochimique comportant au moins une pipette, ayant un corps, une extrémité libre et une tête fixée à un bloc support de tête, et des moyens d'entraînement destinés à provoquer l'oscillation de l'extrémité libre de la pipette, les moyens d'entraînement comportant un bloc actionneur, solidaire d'un bâti et associé à un bloc de guidage traversé par le corps de la pipette.

15 État de la technique

Un analyseur chimique ou biochimique est composé de plusieurs modules comportant notamment un appareil de mixage pour mélanger un échantillon et un réactif. Dans un analyseur chimique ou biochimique connu à base de calorimétrie, une cuve de réaction, de forme tronconique, présente des parois en matière transparente d'un volume généralement inférieur à 500 μ l. L'analyse est alors réalisée par lecture optique, par transparence à travers la paroi inférieure de la cuve et la surface du ménisque du milieu réactionnel. Il est également possible d'utiliser une cuve de section rectangulaire et d'utiliser une lecture optique horizontale à travers les parois verticales de la cuve. Ceci permet d'éliminer les problèmes liés au ménisque et à la présence de bulles, mais les effets de sédimentation, dans un mixage peu efficace, restent cruciaux.

L'appareil de mixage d'un analyseur chimique ou biochimique doit satisfaire plusieurs contraintes de base pour obtenir un mélange optimal du milieu réactionnel :

- 5 - un système répétable : la conception de l'appareil de mixage doit tenir compte de la minimisation des effets parasites lors de mixages consécutifs.
- un système reproductible : un remplacement éventuel de la pipette doit pouvoir être effectué par l'utilisateur et préserver les caractéristiques de l'agitation. Il faut, de plus, veiller à la stabilité des caractéristiques de l'appareil de mixage dans le temps.
- 10 - une contamination minimale : le milieu réactionnel ne doit être en contact qu'avec un nombre réduit d'éléments et chacun de ces éléments doit présenter une surface minimale dénuée d'aspérités.
- un mixage efficace : la qualité du mixage influe directement sur la répétabilité des résultats. C'est pourquoi, il est indispensable de pouvoir agir sur
15 les paramètres d'agitation.
- une absence de bulles : les bulles résultent d'un phénomène de cavitation provoqué par le contact entre l'élément de mixage, par exemple une pipette, et le milieu réactionnel. Il faut pouvoir agir sur des facteurs comme la vitesse, l'amplitude d'agitation, la viscosité du milieu réactionnel.
- 20 - pour les analyseurs utilisant des mesures optiques, notamment par transparence à travers le milieu réactionnel, une préservation de la symétrie de la forme du ménisque : un ménisque idéalement symétrique assurant une propagation optimale du rayon lumineux, le système de mixage doit préserver cette géométrie.

25

Il existe différents types d'appareil de mixage pouvant être associé à un analyseur chimique ou biochimique : appareil de mixage par électro-aimant, appareil de mixage rotatif, ou encore appareil de mixage piézoélectrique. Le document WO-A-01/36892 décrit un appareil de mixage générant un

mouvement de battement de la pipette. Les vibrations mécaniques sont engendrées par un électro-aimant dont l'alimentation provoque un mouvement d'oscillation alternatif de la pipette pour assurer le mixage du milieu réactionnel. La fréquence d'oscillation forcée de la pipette est ajustable par l'alimentation de l'électro-aimant. Ainsi, cet appareil, comme les appareils connus, utilise la force de rappel de la pipette, c'est-à-dire que la pipette est contrainte et que l'on utilise sa flexibilité pour obtenir des oscillations. La pipette est actionnée une première fois, par exemple par un électro-aimant, et c'est parce qu'elle est contrainte qu'elle continue à osciller. La pipette travaille donc en oscillation forcée, ce qui augmente la friction sur la pipette et la sensibilité autour de la zone de résonance des oscillations. Cela entraîne alors une usure de la pipette et de mauvaises conditions de mixage.

Objet de l'invention

L'invention a pour but un appareil ne présentant pas ces inconvénients et, en particulier, un appareil de mixage d'un analyseur chimique ou biochimique permettant d'obtenir un mixage efficace, sans création de bulles et avec une préservation de la forme du ménisque du mélange réactionnel.

Selon l'invention, ce but est atteint par le fait que le bloc support de tête est monté en rotation libre dans le bâti autour d'un axe perpendiculaire au plan dans lequel oscille la pipette.

Selon un développement de l'invention, le bloc de guidage comporte un bloc de liaison, solidaire de l'axe du bloc actionneur, et un bloc excentrique, solidaire du bloc de liaison, traversé par le corps de la pipette, et monté en rotation libre autour de son axe.

Selon un mode de réalisation préférentiel, l'axe du bloc excentrique présente un décalage de l'ordre de 0,1 mm par rapport à l'axe du bloc actionneur.

Selon une autre caractéristique de l'invention, le bloc actionneur est un moteur à courant continu.

Description sommaire des dessins

- 10 D'autres avantages et caractéristiques ressortiront plus clairement de la description qui va suivre de modes particuliers de réalisation de l'invention donnés à titre d'exemples non limitatifs et représentés aux dessins annexés, dans lesquels :
- 15 La figure 1 est une vue de face, en coupe, d'un mode particulier de réalisation d'un appareil de mixage selon l'invention.
La figure 2 est une vue partielle agrandie, selon la figure 1, de la partie supérieure de l'appareil de mixage.
Les figures 3 et 4 représentent, en vue de côté, l'appareil de mixage selon la
- 20 figure 1, illustrant le plan d'oscillation de la pipette en fonctionnement.
Les figures 5 à 7 sont des vues partielles agrandies de la partie supérieure de l'appareil de mixage selon la figure 1, représenté sans le bloc moteur, et illustrant, en vue de côté, trois positions caractéristiques de la pipette, respectivement à gauche, au centre et à droite.
- 25 Les figures 8 à 11 représentent, en vue de côté, une vue schématique des quatre positions du bloc de guidage d'un appareil de mixage selon la figure 1.
Les figures 12 à 14 représentent, de manière schématique et exagérée, en vue de côté partielle agrandie, trois positions du bloc support de tête en fonctionnement d'un appareil de mixage selon les figures 3 et 4.

Description de modes particuliers de réalisation.

Sur la figure 1, l'appareil de mixage 1 comporte un bâti 2 sur lequel est fixé un bloc actionneur 3, de préférence constitué par un moteur à courant continu, comportant notamment des moyens de régulation de la vitesse, de l'accélération et/ou de la durée de fonctionnement. L'appareil de mixage 1 comporte, classiquement une pipette 4 ayant une tête 4a, un corps 4b et une extrémité libre 4c. La tête 4a de la pipette 4 est fixée à un bloc support de tête 5 par tout moyen de serrage approprié, par exemple par une vis de bridage 6. Le bloc support de tête 5 est monté libre en rotation dans le bâti 2 autour d'un axe 7, par exemple grâce à un jeu de roulements 8 monté à l'intérieur du bâti 2. Les roulements 8 peuvent être, par exemple, des roulements à billes ou à rouleaux. Un bloc de guidage 9 pour le corps 4b de la pipette 4 est solidaire du bloc moteur 3. Le bloc de guidage 9 comporte un bloc de liaison 9a monté sur l'axe 19 du bloc moteur 3 par tout moyen de serrage approprié, par exemple par une vis de bridage, et un bloc excentrique 9b. Le bloc de liaison 9a et le bloc moteur 3 sont coaxiaux. Le bloc excentrique 9b est solidaire du bloc de liaison 9a et est monté libre en rotation autour d'un axe 10, parallèle à l'axe 19, grâce à un jeu de roulements 11, monté à l'intérieur du bloc de liaison 9a. Le bloc excentrique 9b est traversé complètement par le corps 4b de la pipette 4. Le bloc excentrique 9b comporte donc un alésage 12, conçu pour permettre au corps 4b de la pipette 4 de coulisser librement avec jeu. De préférence, le bloc moteur 3, le bloc support de tête 5 et la pipette 4 sont situés du même côté du bâti 2, comme représenté sur la figure 1.

La figure 2, qui est une vue agrandie de la partie supérieure de l'appareil de mixage 1 selon la figure 1, permet de voir avec plus de précision le mode particulier de réalisation représenté sur la figure 1. En effet, l'axe 10 du bloc excentrique 9b est décalé par rapport à l'axe 19 du bloc moteur 3 d'une valeur

e1 de l'ordre de 0,1mm. Ainsi, le décalage entre les axes du bloc excentrique 9b et du bloc de liaison 9a est très faible. En effet, ce type d'analyseur chimique ou biochimique est destiné à analyser des quantités infimes de produit et l'appareil de mixage 1 est destiné à mélanger un milieu réactionnel 13 dont la quantité ne dépasse pas une ou deux gouttes.

Comme le montrent les figures 3 et 4, le milieu réactionnel 13 est contenu dans un récipient 14 de faibles dimensions. Ces deux figures représentent le plan, perpendiculaire au plan de la figure 1, dans lequel oscille la pipette lors du fonctionnement de l'appareil de mixage 1. Un axe vertical 15, associé à un axe horizontal 16, représentent les axes de référence du bloc de liaison 9a. L'axe de rotation 19 du bloc de liaison 9a, qui est aussi celui du bloc moteur 3, est perpendiculaire au plan d'oscillation de la pipette 4 décrit précédemment. Les axes 15 et 16 et l'axe de rotation 19 du bloc de liaison 9a forment donc les axes de référence du bloc de liaison 9a.

Les figures 3 et 4 représentent des premières et secondes positions limites que peut prendre l'extrémité libre 4c de la pipette 4 pour ne pas entrer en contact avec le récipient 14, respectivement vers la gauche et vers la droite dans les figures 3 et 4. L'amplitude du mouvement ne dépasse pas une valeur e2, de l'ordre de 0,1mm, au niveau de l'axe 16, de chaque côté d'une position centrale, pour obtenir des caractéristiques de mixage optimales. Sur les figures, cette position centrale est symbolisée par l'axe vertical 15. La faible valeur de l'excentricité due au bloc excentrique 9b permet donc de mélanger le milieu réactionnel 13 en conservant des caractéristiques de mixages optimales, notamment une contamination minimale, une absence de bulles et une bonne reproductibilité.

Les figures 5 à 7 représentent une vue de côté partielle agrandie de la partie supérieure de l'appareil de mixage 1 selon les figures 3 et 4. Pour une meilleure lisibilité et une meilleure compréhension, le bloc moteur 3, le récipient 14 et le milieu réactionnel 13 ont été retirés. Ainsi, la figure 5 représente la position limite à gauche de la pipette 4 dans son plan d'oscillation. Ce plan d'oscillation est parallèle au bâti 2 et perpendiculaire à l'axe 19 du bloc de liaison 9a et du bloc moteur 3 et donc, à l'axe 10 du bloc excentrique 9b. Comme illustré à la figure 5, dans sa position limite à gauche, le centre du bloc excentrique 9b est décalé vers la gauche par rapport à l'axe vertical 15 du bloc de liaison 9a, le long de l'axe horizontal 16. La valeur du décalage est, par exemple, de l'ordre de 0,1mm. La pipette 4, solidaire du bloc support de tête 5, qui a effectué une rotation vers la droite autour de son axe 7, perpendiculaire au plan d'oscillation de la pipette 4, forme un premier angle X_1 avec l'axe vertical 15 de référence.

La figure 6 représente la position centrale de la pipette 4 dans son plan d'oscillation. Dans sa position centrale, le centre du bloc excentrique 9b n'est pas décalé par rapport à l'axe vertical 15 de référence. De même, le corps 4b de la pipette 4 est aligné avec l'axe vertical 15. Et le bloc support de tête 5 est dans une position centrale.

La figure 7 représente la position limite à droite de la pipette 4 dans son plan d'oscillation. Dans cette position limite, le centre du bloc excentrique 9b est décalé vers la droite par rapport à l'axe vertical 15, le long de l'axe horizontal 16. La valeur du décalage est sensiblement la même que dans la position limite à gauche. Le bloc support de tête 5 a effectué une rotation vers la gauche autour de son axe 7 et la pipette 4 forme un second angle X_2 , opposé au premier mais de valeur sensiblement identique, avec l'axe vertical 15 de référence.

Le fonctionnement de l'appareil de mixage va être décrit plus en détail au regard des figures 8 à 11. Le bloc moteur 3 est, de préférence, équipé d'un système de régulation de vitesse, d'accélération et/ou de durée de fonctionnement. Initialement dans la position représentée à la figure 8, il entre en rotation dans le sens de la flèche R, à une vitesse donnée correspondant à l'intensité de mixage à transmettre au milieu réactionnel 13. Il entraîne alors le bloc de liaison 9a, solidaire de l'axe 19 du bloc moteur 3. Le bloc de liaison 9a, coaxial avec le bloc moteur 3, tourne donc sur lui-même autour de l'axe 19 du bloc moteur 3. Comme décrit ci-dessus, le bloc excentrique 9b, solidaire du bloc de liaison 9a, est monté en rotation libre autour de son axe 10, décalé d'une valeur e_1 par rapport à l'axe 19, à l'intérieur du bloc de liaison 9a. Par bloc excentrique, on entend toute pièce dont la fonction est de transformer un mouvement circulaire continu en un mouvement rectiligne alternatif. Le bloc de liaison 9a, par l'intermédiaire de l'axe 19 du bloc moteur 3, est donc animé d'un mouvement circulaire uniforme. Il entraîne alors le bloc excentrique 9b en rotation autour de l'axe 19. Par contre, le bloc excentrique 9b, monté en rotation libre autour de son axe 10, et traversé par le corps 4b de la pipette 4, effectue une rotation d'angle X_1 autour de son axe 10. Le bloc excentrique 9b provoque ainsi le pivotement de la pipette 4 autour de l'axe 7, le corps 4b de la pipette 4 couissant dans l'alésage 12 du bloc excentrique 9b. L'appareil de mixage 1 se retrouve alors dans la position limite à gauche représentée à la figure 9, dans laquelle la pipette 4 fait un angle X_1 avec l'axe vertical 15 (figure 5).

Sur les figures 8 à 11, la position d'un point 18 de la pipette 4 est symbolisée par une croix. La distance entre l'axe 7 et le point 18 reste toujours constante. Sur la figure 8, le point 18 est situé à l'intersection de la paroi du bloc excentrique 9b avec l'axe vertical 15.

Lorsque la pipette 4 a atteint sa position limite à gauche représentée à la figure 9, le point 18 n'est donc plus en contact avec le bloc excentrique 9b, ce qui illustre le phénomène de coulissement, et le corps 4b de la pipette 4 forme un angle $X1$ avec l'axe vertical 15. L'axe 10 est décalé d'une valeur $e2$ par rapport à l'axe vertical 15.

Ensuite le bloc de liaison 9a continue sa rotation autour de l'axe 19 et le bloc excentrique 9b, entraîné par le bloc de liaison 9a, effectue une rotation d'angle $X1$, sensiblement de même valeur, autour de son axe 10. Le bloc excentrique 9b provoque ainsi le pivotement de la pipette 4 autour de l'axe 7, le corps 4b de la pipette 4 couissant dans l'alésage 12 du bloc excentrique 9b. L'appareil de mixage 1 se retrouve alors dans la position centrale représentée à la figure 10, dans laquelle le bloc excentrique 9b se retrouve en dessous de l'axe 16, décalé d'une valeur $e1$, mais est aligné avec l'axe vertical 15. Dans cette position centrale, différente de celle représentée à la figure 8, le point 18 n'est pas en contact avec le bloc excentrique 9b, ce qui illustre le phénomène de coulissement, et le corps 4b de la pipette 4 est aligné avec l'axe vertical 15.

Puis le bloc de liaison 9a continue sa rotation autour de son axe 19 et le bloc excentrique 9b, entraîné par le bloc de liaison 9a, effectue une rotation d'angle $X2$ autour de son axe 10. Le bloc excentrique 9b provoque ainsi le pivotement de la pipette 4 autour de l'axe 7, le corps 4b de la pipette 4 couissant dans l'alésage 12 du bloc excentrique 9b. L'appareil de mixage 1 se retrouve alors dans la position limite à droite représentée à la figure 11, dans laquelle la pipette 4 fait un angle $X2$ avec l'axe vertical 15 (figure 7). Lorsque la pipette 4 a atteint sa position limite à droite représentée à la figure 11, le point 18 n'est pas en contact avec le bloc excentrique 9b, ce qui illustre le phénomène de coulissement, et le corps 4b de la pipette 4 forme un angle $X2$ avec l'axe vertical 15. L'axe 10 est décalé d'une valeur $e2$ par rapport à l'axe vertical 15.

Enfin, le bloc de liaison 9a continue son mouvement de rotation et le bloc excentrique 9b, entraîné par le bloc de liaison 9a, effectue une rotation d'angle X_2 , sensiblement de même valeur, pour revenir dans sa position initiale représentée à la figure 8.

L'enchaînement des positions décrites ci-dessus correspond à un tour complet du bloc de liaison 9a. Ce tour complet provoque ainsi un mouvement de va-et-vient de la pipette 4. La répétition de ce cycle engendre la répétition du mouvement de va-et-vient générant ainsi un mouvement pendulaire.

Pour une meilleure compréhension du fonctionnement, les figures 12 à 14 illustrent de manière exagérée les variations de l'angle X formé par le bloc support de tête 5 et la pipette 4 avec l'axe vertical 15. La figure 12 représente la position initiale centrale de la pipette 4, dans laquelle la pipette 4 est verticale (figure 6). La figure 13 représente la position limite à gauche de la pipette 4, dans laquelle la pipette 4 forme le premier angle X_1 avec l'axe vertical 15 (figure 5). La figure 14 représente la position limite à droite de la pipette 4, dans laquelle la pipette 4 forme le deuxième angle X_2 , opposé au premier mais sensiblement de même valeur, avec l'axe vertical 15 (figure 7).

En pratique, il est déconseillé de régler l'excentrique en fonction de l'amplitude désirée du déplacement de l'extrémité libre 4c de la pipette 4. En effet, il est préférable de fixer le bloc excentrique 9b sur le bloc de liaison 9a une fois pour toute pour éviter ensuite toute manipulation mécanique qui entraînerait des problèmes, notamment des problèmes de répétabilité. C'est pourquoi, un système de régulation (non représenté) du bloc moteur 3 est souhaitable. Il est possible de réguler la vitesse, l'accélération et/ou la durée de fonctionnement du moteur. Ainsi, il est possible, en agissant sur l'accélération et la décélération du

moteur, de supprimer ou de diminuer les éventuels phénomènes de résonance de la pipette 4 à certains moments de son mouvement pendulaire. Ceci permet, sans réglage mécanique de la pipette 4 ou du bloc excentrique 9b, de réaliser des mixages d'intensités différentes et de durées différentes, tout en conservant

5

Dans un mode de réalisation préférentiel, la distance séparant l'axe 7 du bloc support de tête 5 et l'extrémité libre 4c de la pipette 4 est de l'ordre de 126,25mm et la distance entre l'axe 7 du bloc support de tête 5 et l'axe du bloc

10

Ainsi, le bloc excentrique 9b transforme le mouvement de rotation du bloc de liaison 9a en un mouvement de va-et-vient de la pipette 4, assimilable à un mouvement pendulaire. Ce mouvement pendulaire est assuré par le fait que la tête 4a de la pipette 4 est fixée à un bloc support de tête 5, qui lui-même n'est pas fixe par rapport au bâti 2, mais monté en rotation libre autour de son axe 7, par exemple, par l'intermédiaire de roulements 8 montés à l'intérieur du bâti 2. Ainsi, quand le corps 4b de la pipette 4 est entraîné par le bloc excentrique 9b et

15

20

coulisse dans l'alésage 12, la tête 4a de la pipette 4, fixée au bloc support de tête 5, effectue en même temps une rotation autour de l'axe 7. C'est donc l'ensemble de ces deux mouvements combinés qui forme le mouvement pendulaire qui présente les avantages suivants, vis-à-vis des appareils de mixage connus :

25

- la faible friction sur le corps 4b de la pipette 4 permet des fréquences de mixage supérieures à 100Hz pour une meilleure efficacité de mixage.
- la configuration pendulaire n'utilise pas la raideur de la pipette 4 pour travailler en oscillation forcée et permet le fonctionnement dans une plage élargie de fréquences.

- les pièces de roulement 8 et 11 ont une durée de vie améliorée due à la faible friction.
- la répétabilité est accrue en raison de la faible friction.
- la reproductibilité est meilleure car le fonctionnement de l'appareil de mixage 1 dépend peu des caractéristiques de la pipette 4.
- le remplacement de la pipette 4 ne demande aucune qualification particulière.

Les performances d'un appareil de mixage à entraînement pendulaire sont améliorées d'un facteur supérieur à 3 par rapport à celles d'un appareil de mixage par électro-aimant.

L'invention n'est pas limitée aux modes de réalisation décrits ci-dessus. En particulier, le bloc moteur peut être remplacé par tout type de bloc actionneur.

Revendications

- 5 1. Appareil de mixage (1) d'un analyseur chimique ou biochimique comportant au moins une pipette (4), ayant un corps (4b), une extrémité libre (4c) et une tête (4a) fixée à un bloc support de tête (5), et des moyens d'entraînement destinés à provoquer l'oscillation de l'extrémité libre (4c) de la pipette (4), les moyens d'entraînement comportant un bloc actionneur (3), solidaire d'un bâti (2) et associé à un bloc de guidage (9) traversé par le corps (4b) de la pipette (4),
- 10 appareil caractérisé en ce que le bloc support de tête (5) est monté en rotation libre dans le bâti (2) autour d'un axe (7) perpendiculaire au plan dans lequel oscille la pipette (4).
- 15 2. Appareil selon la revendication 1, caractérisé en ce que le bloc de guidage (9) comporte un bloc de liaison (9a), solidaire de l'axe (19) du bloc actionneur (3), et un bloc excentrique (9b), solidaire du bloc de liaison (9a), traversé par le corps (4b) de la pipette (4), et monté en rotation libre autour de son axe (10).
- 20 3. Appareil selon la revendication 2, caractérisé en ce que l'axe (10) du bloc excentrique (9b) présente un décalage de l'ordre de 0,1mm par rapport à l'axe (19) du bloc actionneur (3).
- 25 4. Appareil selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que le bloc actionneur (3) est un moteur à courant continu.
5. Appareil selon la revendication 4, caractérisé en ce qu'il comporte des moyens de régulation de la vitesse, de l'accélération ou de la durée de fonctionnement du moteur.

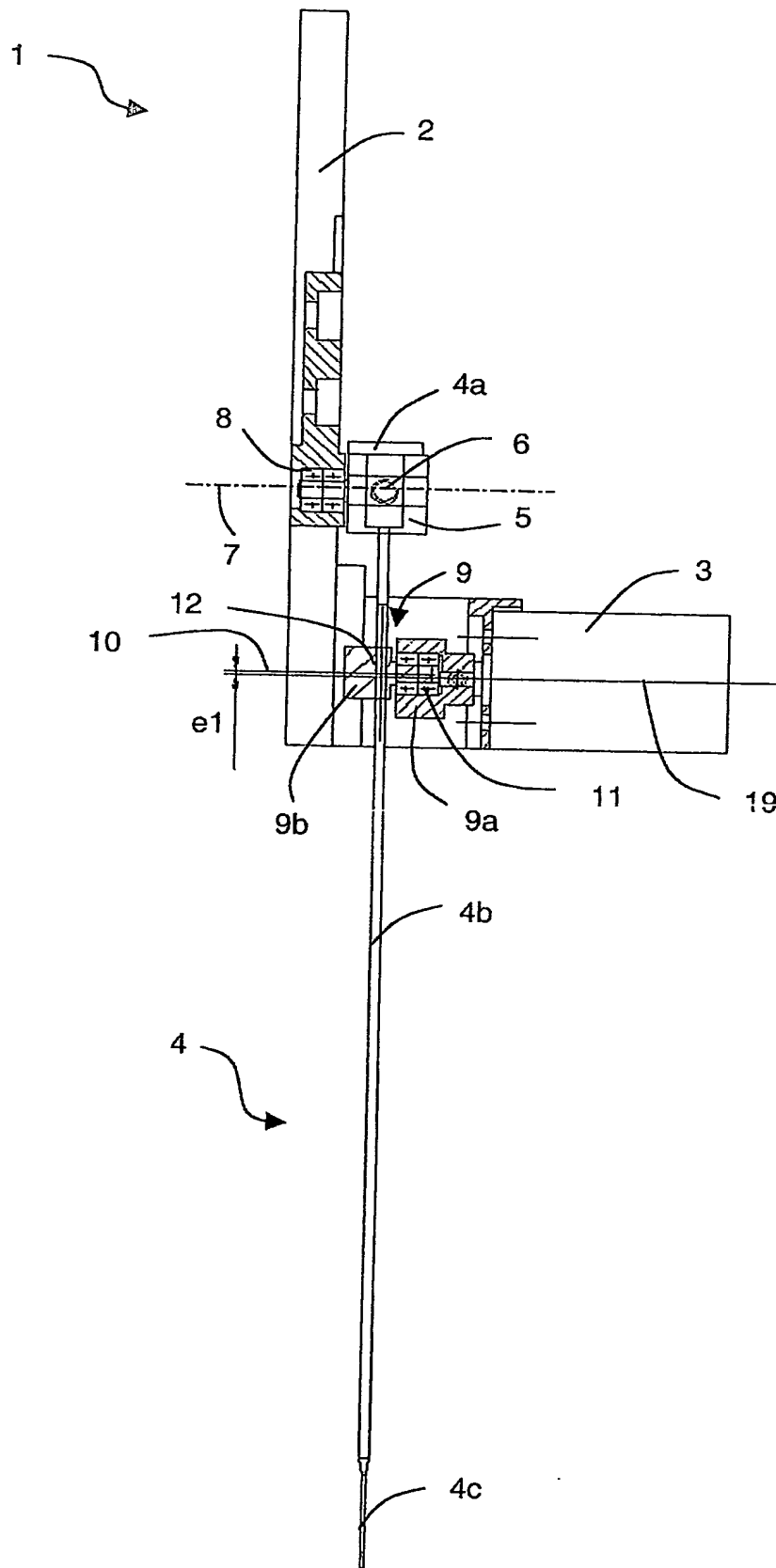


FIG. 1

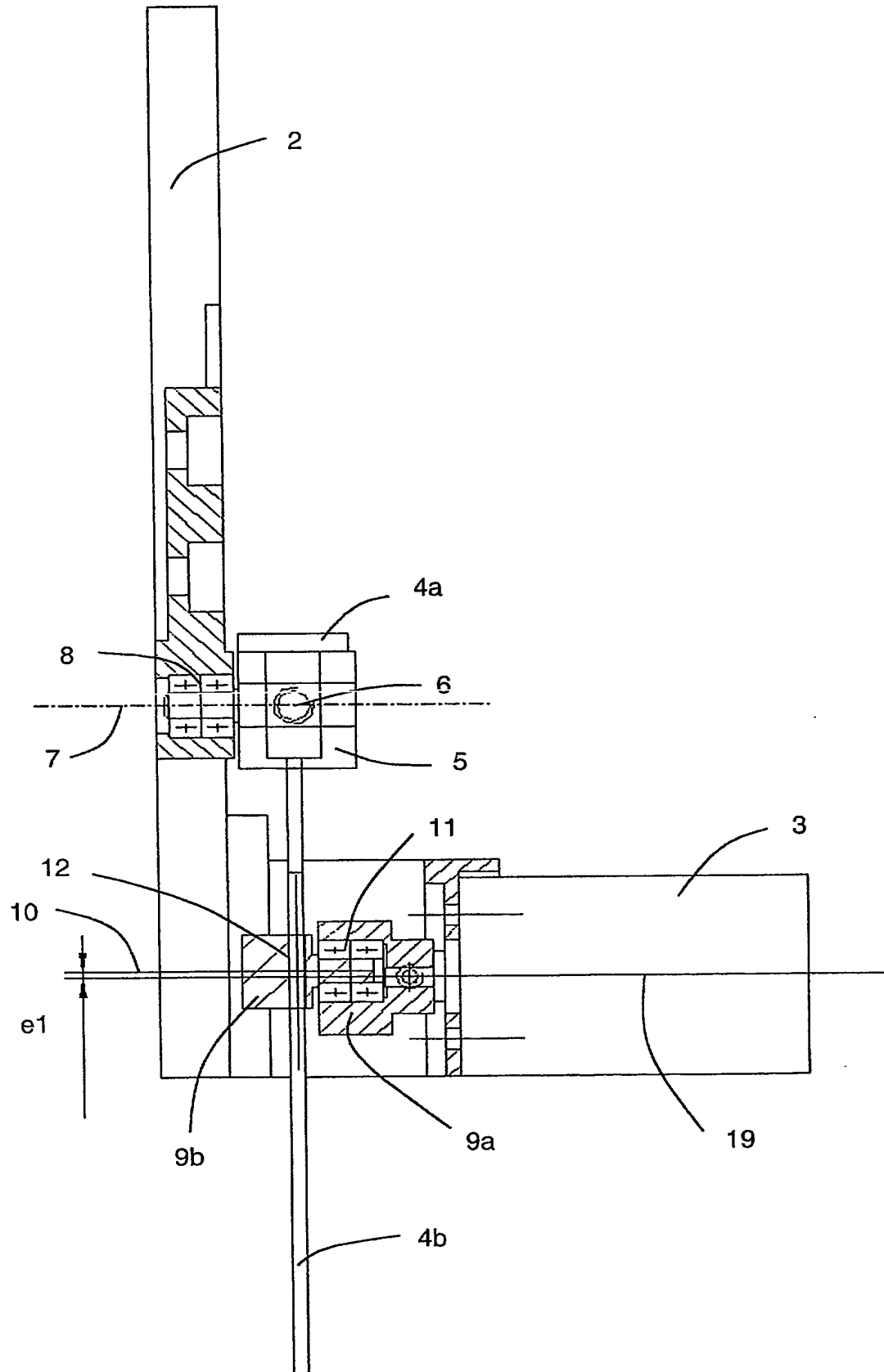


FIG. 2

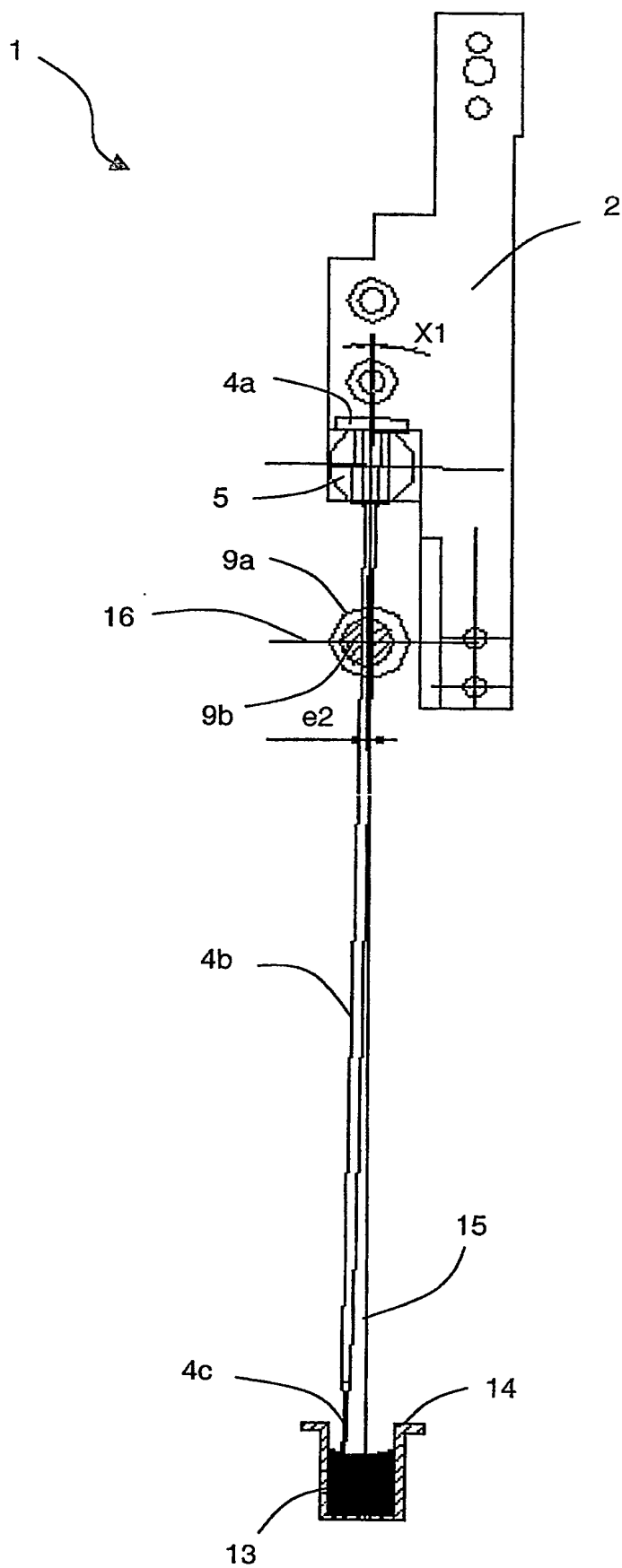


FIG. 3

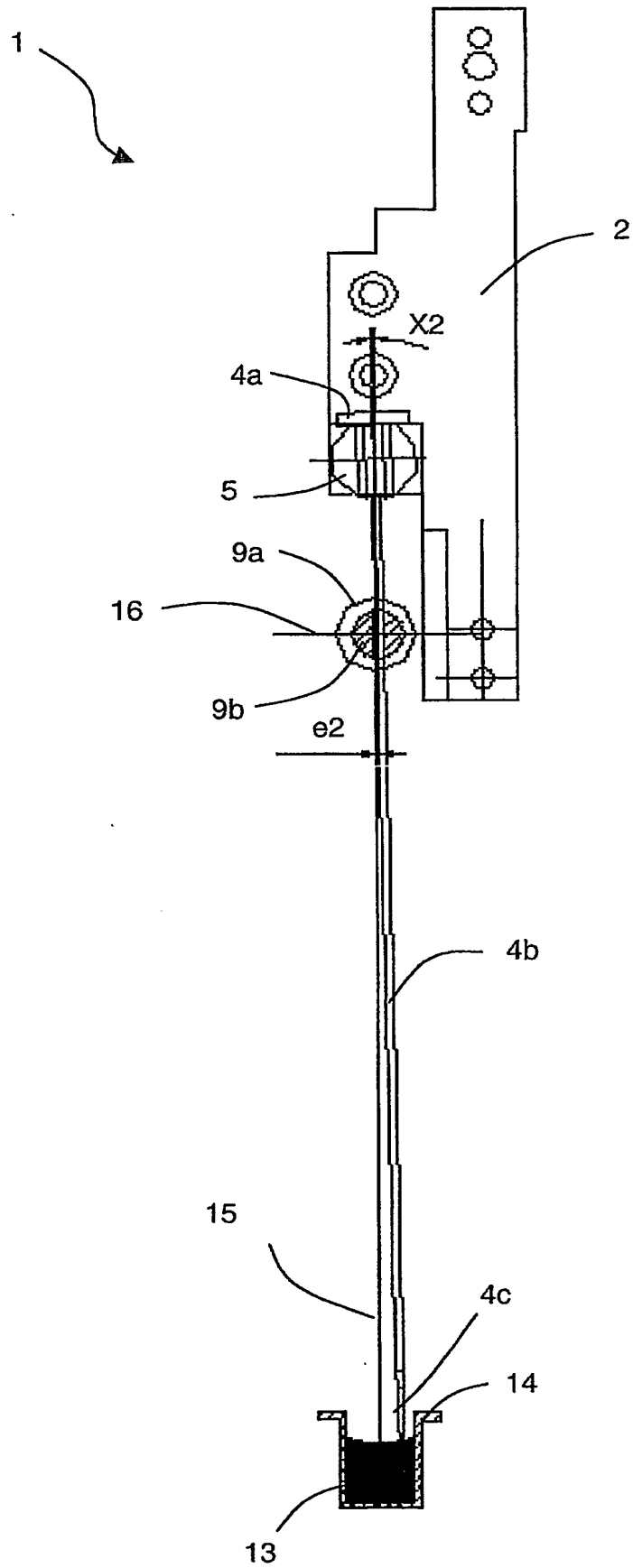


FIG. 4

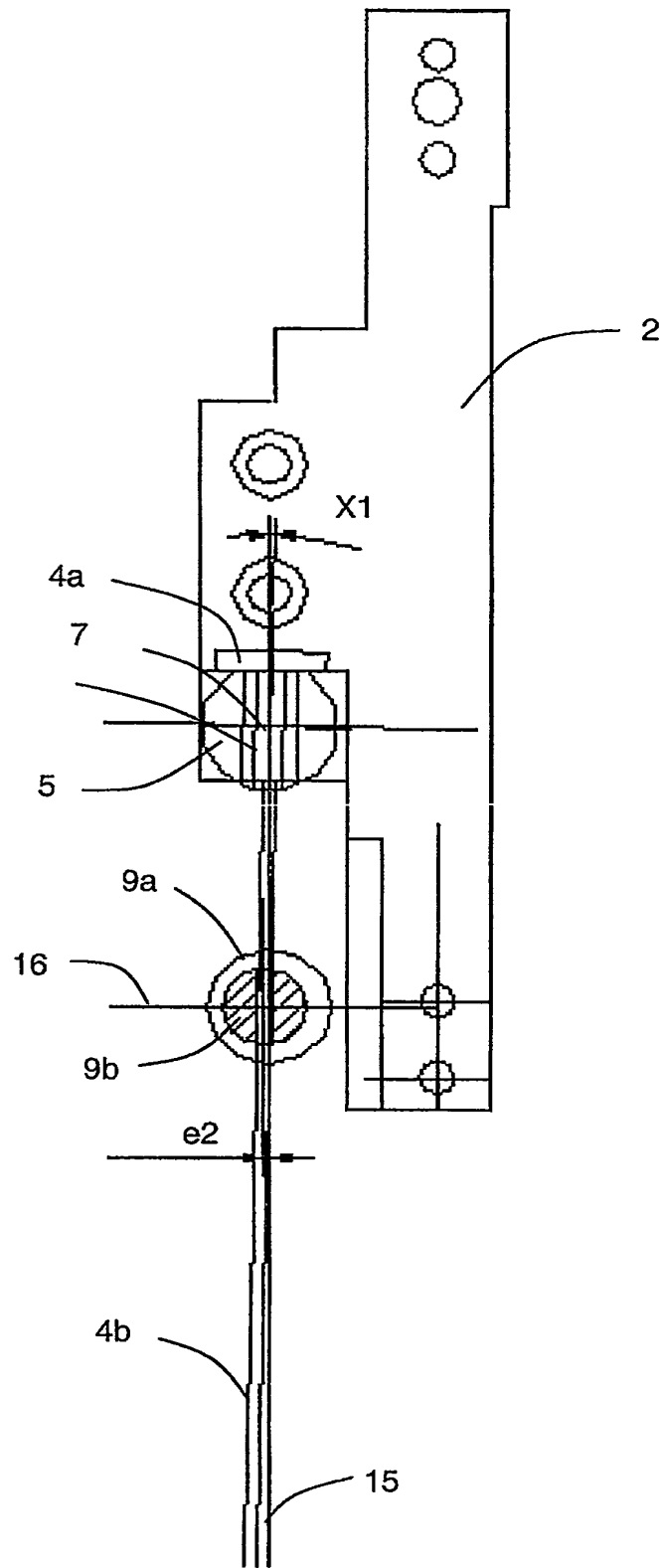


FIG. 5

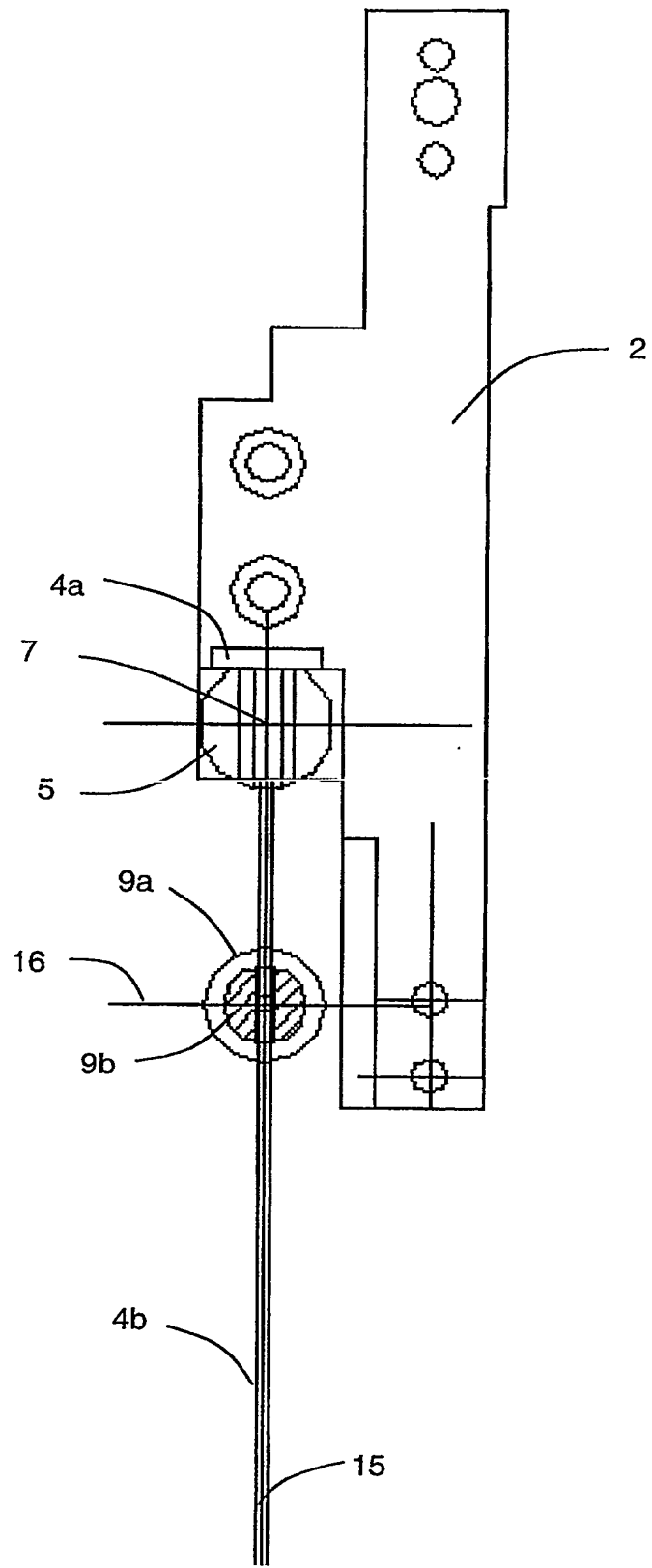


FIG. 6

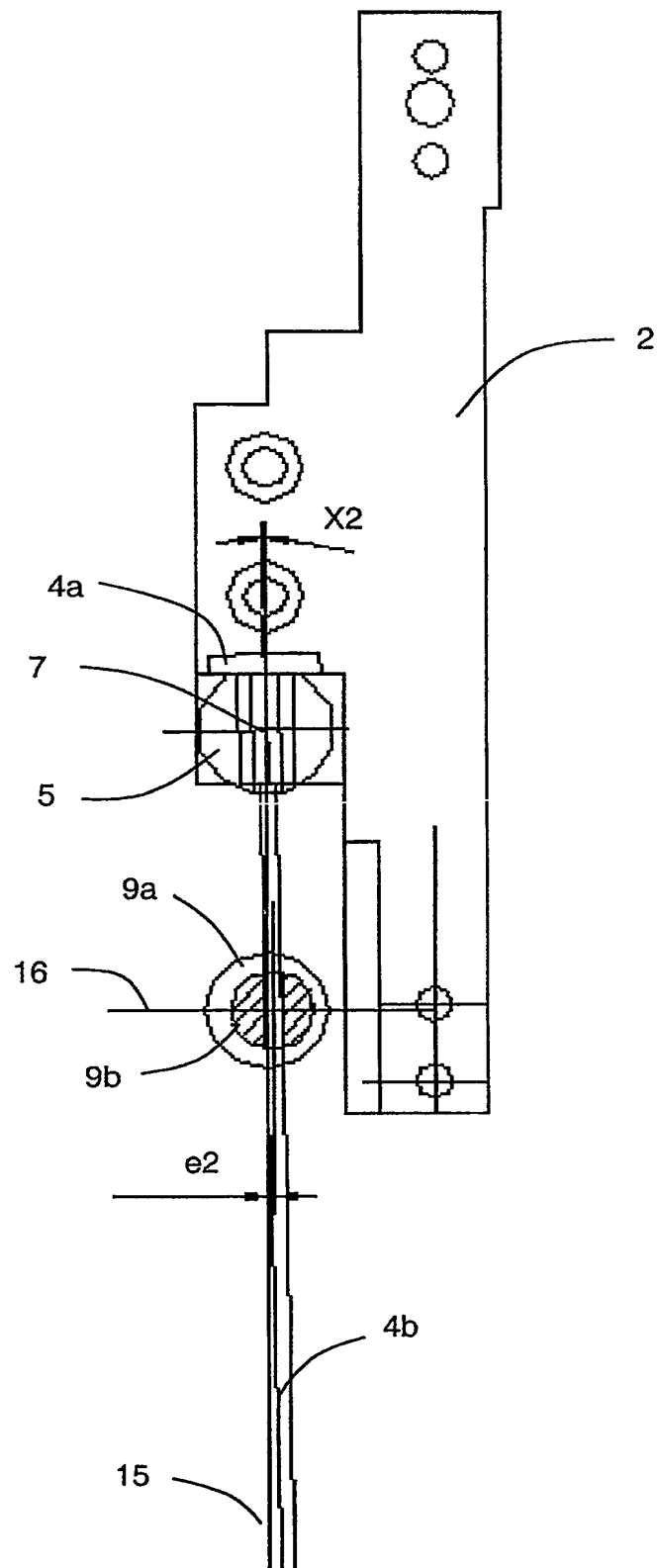


FIG. 7

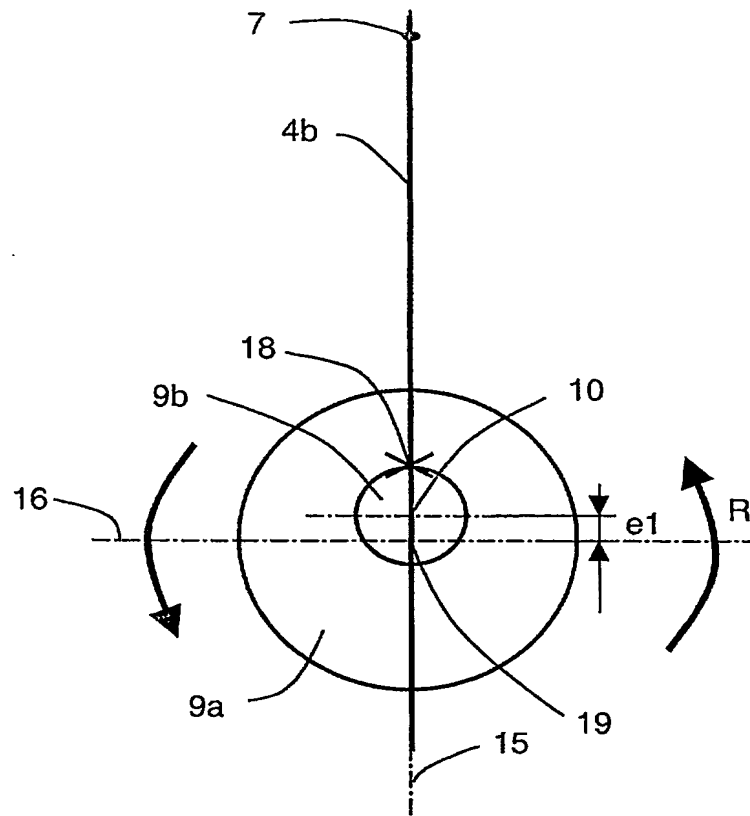


FIG. 8

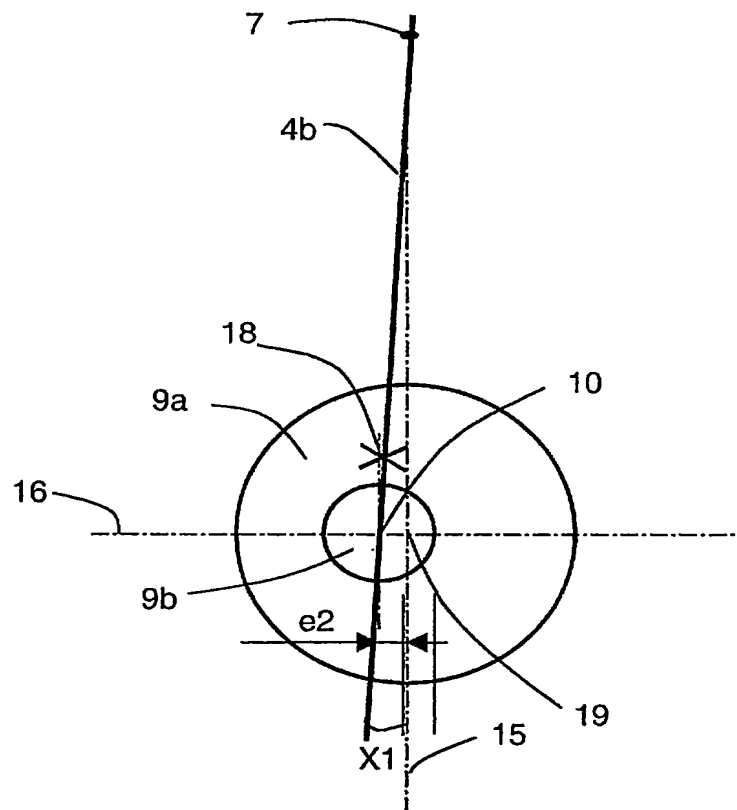


FIG. 9

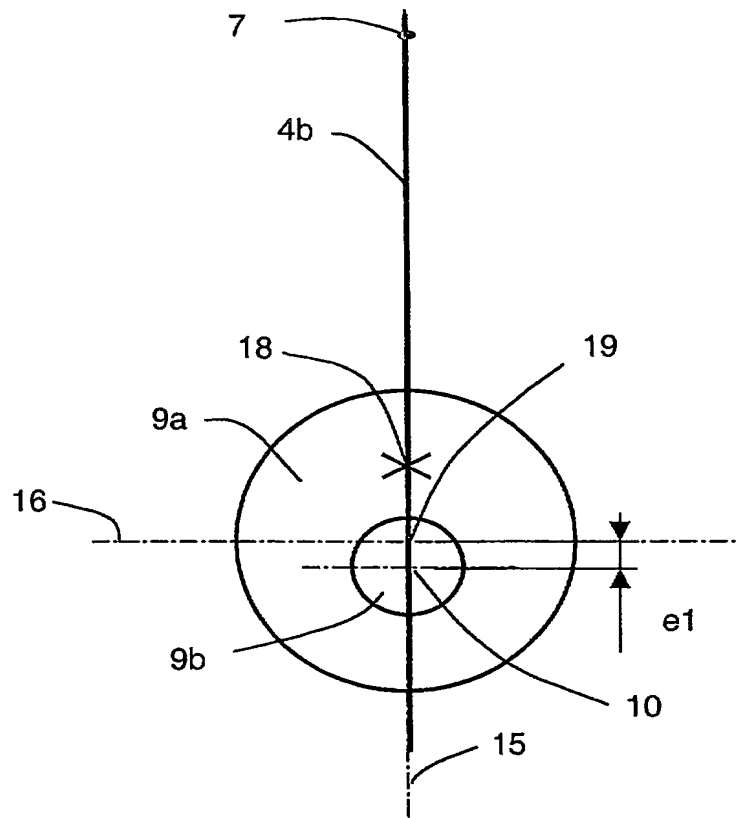


FIG. 10

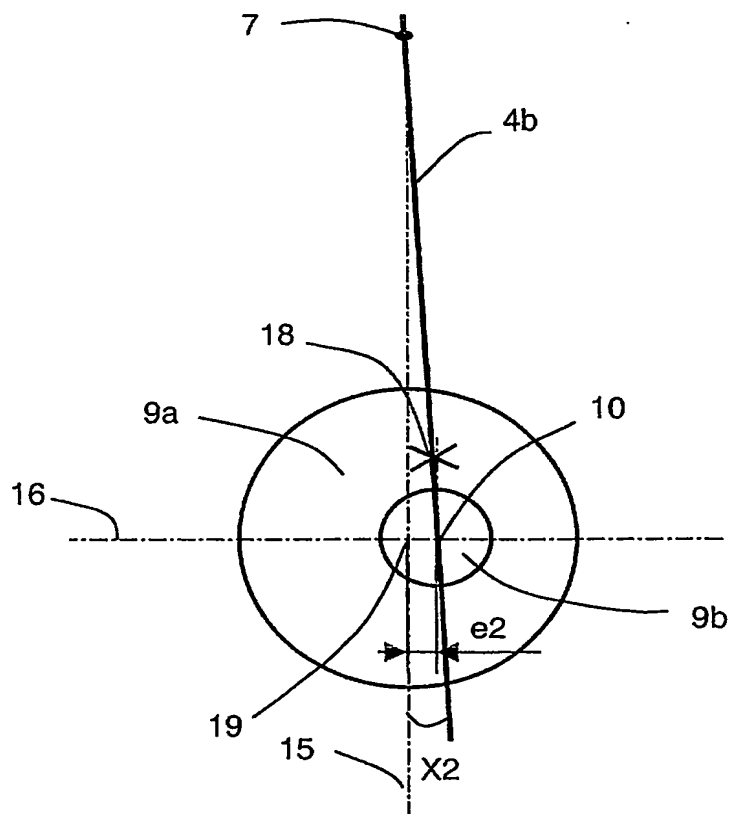


FIG. 11

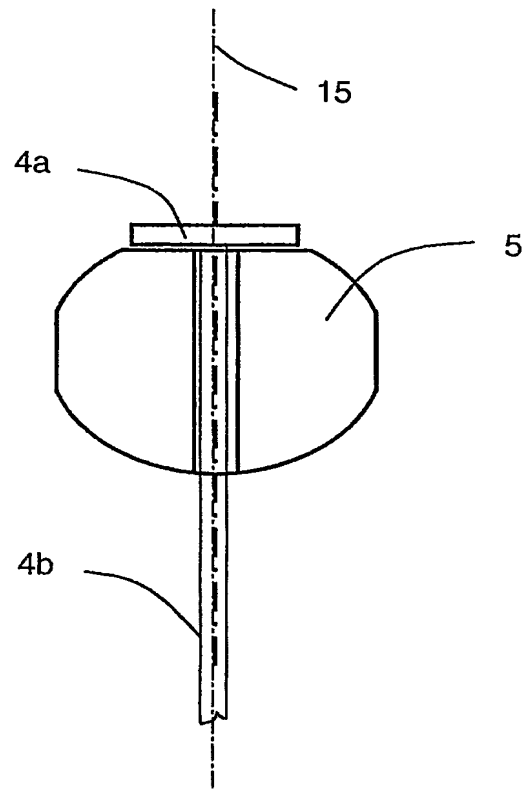


FIG. 12

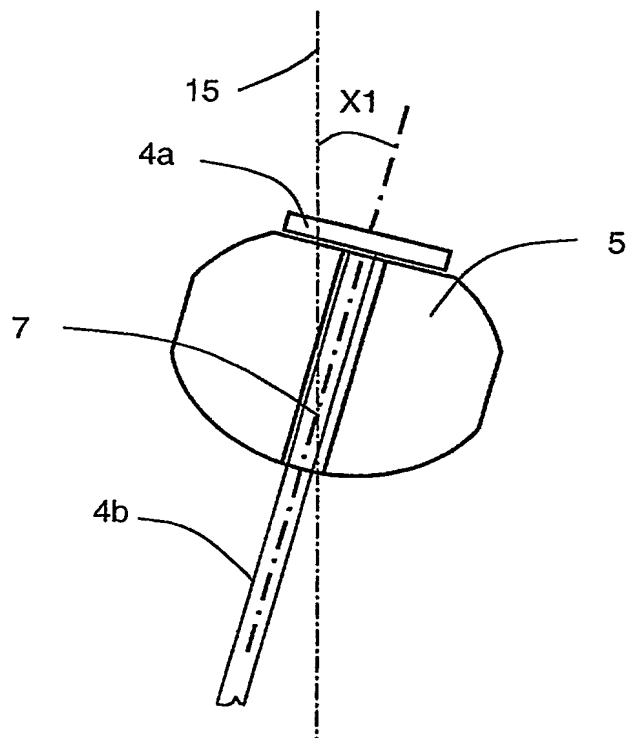


FIG. 13

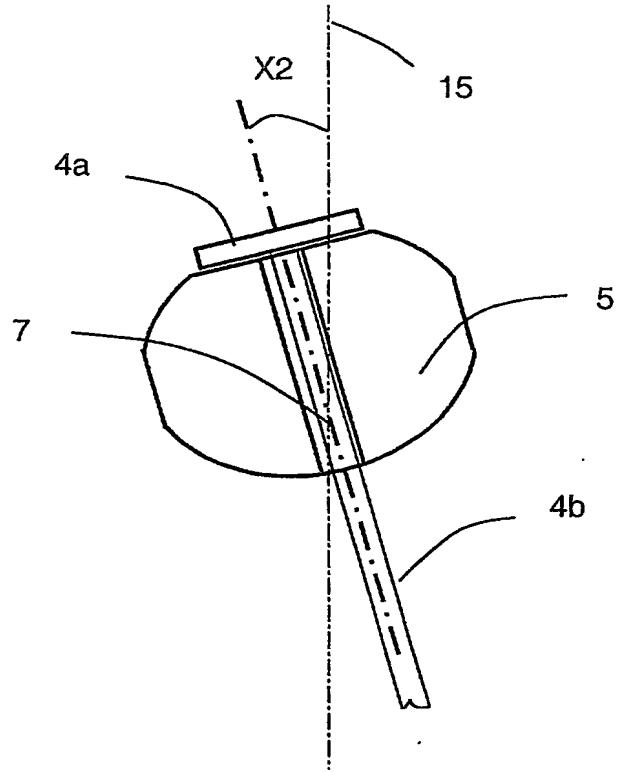


FIG. 14

DÉPARTEMENT DES BREVETS

26 bis, rue de Saint Pétersbourg
75800 Paris Cedex 08

Téléphone : 33 (1) 53 04 53 04 Télécopie : 33 (1) 42 94 86 54

DÉSIGNATION D'INVENTEUR(S) Page N° 1/ 1

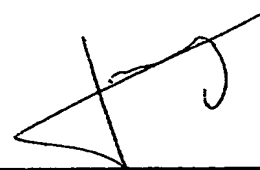
(À fournir dans le cas où les demandeurs et
les inventeurs ne sont pas les mêmes personnes)



Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB 113 G W / 270501

Vos références pour ce dossier (facultatif)		PA1846FR
N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL		03 11999
TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum)		
Appareil de mixage d'un analyseur chimique ou biochimique avec entraînement pendulaire d'une pipette		
LE(S) DEMANDEUR(S) : Maxmat SA		
DESIGNE(NT) EN TANT QU'INVENTEUR(S) :		
1	Nom	Chojnacki
	Prénoms	André
Adresse	Rue	47, rue du Mazet
	Code postal et ville	34980 Saint-Gély du Fesc
Société d'appartenance (facultatif)		
2	Nom	Randrianarivo
	Prénoms	Jeanet
Adresse	Rue	6, rue de Chêne
	Code postal et ville	34380 Saint Martin de Londres
Société d'appartenance (facultatif)		
3	Nom	
	Prénoms	
Adresse	Rue	
	Code postal et ville	
Société d'appartenance (facultatif)		
S'il y a plus de trois inventeurs, utilisez plusieurs formulaires. Indiquez en haut à droite le N° de la page suivi du nombre de pages.		
DATE ET SIGNATURE(S) DU (DES) DEMANDEUR(S) OU DU MANDATAIRE (Nom et qualité du signataire)		
Gérard Hecké CPI 95-1201		Marie-Andrée Jouvray CPI 01-0410



PCT/FR2004/002593



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.